

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-238369

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

H04N 13/02
G09F 9/00

(21)Application number : 08-043426

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.02.1996

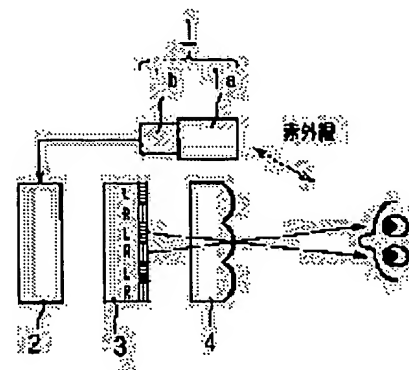
(72)Inventor : YAGYU EIJI

(54) THREE-DIMENSION IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a natural 3-dimension information in which an observing direction is continuously changed in response to movement of a visual point without use of a complicated and precise device.

SOLUTION: The display device is made up of a visual point detector 1 detecting a visual position of a viewer, a video image generator 2 generating two video images having a parallax with respect to left and right eyes, a video display device 3 displaying the two video images for separate projection, and a video projector 4 projecting the two displayed video images separately to the left and right eyes of the viewer. In this case, the video generator 2 generates a video image reflecting a change in the observing direction of the object corresponding to the movement of the visual point of the viewer based on an output signal of the visual point detector 1. Furthermore, the video image generator 2 is a computer that reflects a change in the observing direction of the object corresponding to the movement of the visual point of the viewer based on the output signal of the visual point detector 1 and generates a video image of a virtual object with a parallax corresponding to the left and right eyes of the viewer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-238369

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 13/02			H 0 4 N 13/02	
G 0 9 F 9/00	3 6 1		G 0 9 F 9/00	3 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-43426

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 柳生 栄治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

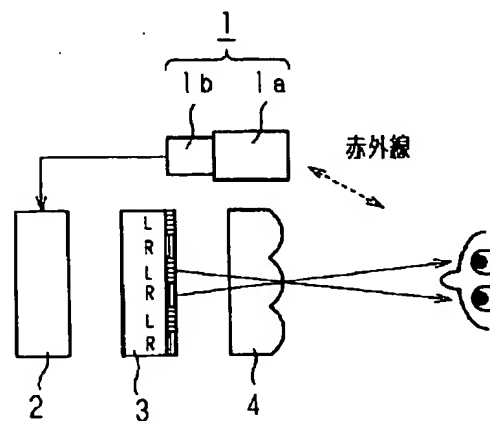
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 3次元像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 複雑で精細な装置を用いることなく視点の移動に応じて観察方向が連続的に変化する自然な3次元視が得られない。

【解決手段】 観察者の視点位置を検出する視点検知装置1と、左右の目に対する視差をもった2つの映像を生成する映像生成装置2と、2つの映像を別々に投影するために表示する映像表示装置3と、表示された2つの映像を観察者の左右の目に別々に投影する映像投影装置4とを備え、映像生成装置は、視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点の移動に対応して観察対象の観察方向の変化を反映した映像を生成する。また、映像生成装置は、視点検知装置の出力信号にもとづいて観察者の視点の移動に対応した観察対象の観察方向の変化を反映し、且つ観察者の左右の目に対する視差をもった架空の物体の映像を生成するコンピュータである。



1: 視点検知装置
1a: センサ
1b: センサ回路
2: 映像生成装置
3: 映像表示装置
4: 映像投影装置

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察者の視点位置を検出する視点検知装置と、左右の目に対する視差をもった2つの映像を生成する映像生成装置と、前記2つの映像を別々に投影するために表示する映像表示装置と、前記表示された2つの映像を観察者の左右の目に別々に投影する映像投影装置とを備え、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点の移動に対応して観察対象の観察方向の変化を反映した映像を生成することを特徴とする3次元像表示装置。

【請求項2】 前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて観察者の視点の移動に対応した観察対象の観察方向の変化を反映し、且つ観察者の左右の目に対する視差をもった架空の物体の映像を生成するコンピュータであることを特徴とする請求項1記載の3次元像表示装置。

【請求項3】 前記コンピュータは、前記視点検知装置の出力信号を拡大または縮小した信号にもとづいて前記映像を生成することを特徴とする請求項2記載の3次元像表示装置。

【請求項4】 前記コンピュータは、観察者の両眼の間隔を拡大または縮小して前記映像を生成することを特徴とする請求項2記載の3次元像表示装置。

【請求項5】 前記視点検知装置に加えて、観察者の視点の移動を表す信号入力手段を備え、前記視点検知装置の出力信号に前記信号入力手段の出力信号を加算することを特徴とする請求項1ないし4の何れかに記載の3次元像表示装置。

【請求項6】 前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて観察対象の撮影位置を移動する移動式カメラを有することを特徴とする請求項1記載の3次元像表示装置。

【請求項7】 前記視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点位置が非立体視領域に近づいたときに警告・指示する手段、または前記視点位置が非立体視領域に入ったときに立体視領域への移動方向を指示する手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし6の何れかに記載の3次元像表示装置。

【請求項8】 前記映像表示装置と前記映像投影装置との相対位置を変化させる駆動装置を備え、前記駆動装置により立体視領域を移動させるようにしたことを特徴とする請求項1ないし7の何れかに記載の3次元像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、3次元像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の立体画像を見る装置としては、赤青眼鏡や偏光フィルタ、液晶シャッタなどの特別な眼鏡

を使用する2眼式立体表示装置が一般的であったが、眼鏡の装着が煩わしいことや1方向からの視点に限られることやカラー表示できない場合がある等の問題があった。そこで、これらの問題を解消するためバラックスバリア方式やレンチキュラ方式による眼鏡無しの立体表示装置が考えられている。例えば、レンチキュラ方式は、観察者の左右眼に対応する2枚の画像を用いる2眼方式と、多数枚の画像を用いる多眼方式に分類される。2眼方式は、表示する情報量が少なく済む反面、1方向からの視点に限られる、立体視領域が狭いなどの問題がある。また、多眼方式は立体視可能領域が拡大する反面、表示情報量の多い超高解像度ディスプレイなどの精密な装置が必要で、またレンチキュラレンズとの光学的位置合わせが微細になり難しくなる問題がある。これらを含む立体表示装置に関しては、例えば刊行物（増田千尋著「3次元ディスプレイ」産業図書株式会社発行）に紹介されている。

【0003】 次に図6を用いて具体的な従来例1について説明する。図6は2眼レンチキュラ方式の立体表示装置の構成を示す図で、立体視領域を拡大するために、例えば石橋らにより刊行物（NTT R&D, 40巻, 3号, P385）に示された頭部位置の追跡を用いた立体表示装置を示す。図において、3は左右眼用の画像LとRをストライプ状に交互に配列して表示する液晶ディスプレイ、4はレンチキュラレンズ、11は頭部検出センサ、12は頭部検出センサ11の出力をうけて液晶ディスプレイ3の画素に表示する左右画像の配列を切り替える制御回路部である。

【0004】 このような従来の立体表示装置においては、頭部検出センサ11を設けて頭部位置を検出し、左右眼用の画像が逆の眼に入り逆立体視（Pseudoscopic）となる領域に頭部が位置した時に制御回路部12によって液晶ディスプレイ3に表示する左右眼に対応する画像を切り替えて立体視領域を拡大している。

【0005】 次に図7を用いて具体的な従来例2について説明する。図7は例えば磯野らにより文献（テレビジョン学会誌, 48巻, 18号, P1267）に示された従来の8眼式レンチキュラ方式テレビジョンの構成を示す図である。図において、81～88は視点を変えた8枚の映像を得るためのカメラ、91, 92はカメラ81～88で撮影した画像を縦縞のストライプ状に配列して表示するプロジェクタ、23は拡散板、24はレンチキュラスクリンである。

【0006】 このような従来の立体表示装置においては、レンチキュラスクリン24の1ピッチ内のa, b, c, . . . hの位置にカメラ81～88によって8方向a', b', c', . . . h'から撮影した両眼による7方向からの画像に相当する画像をプロジェクタ91, 92によって縦縞のストライプ状に配列して拡散板23へ表示する。表示された画像はレンチキュラスクリ

ーン24の作用によって、8方向から撮影したストライプ像は投影されて左右眼に入り、立体像を見ることが出来る。また、視点を左右方向に移動すれば、7方向に限られてはいるが異なる視点から見た立体像を見ることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来例1の頭部追跡を行なう2眼式の立体表示装置では、立体視領域が拡大されるだけで、視点を移動しても観察対象の観察方向は1方向に限られており、視点の移動に伴う異なる観察方向からの3次元像の観察は不可能であった。また、従来例2の多眼式立体表示装置では、視点を移動すれば異なる方向からの立体像を見ることができるが、観察対象の観察方向はレンチキュラスクリン24の1ピッチ内に表示できる画素数に限界がある等のため例えば8眼式の場合は7方向というように限られていた。さらに、多方向からの映像を合成し、レンチキュラスクリン24の1ピッチ内に多数の画素を表示するための精細表示ディスプレイ23とその表示位置とレンチキュラスクリン24との精密な位置合わせが必要であった。また、前述の従来技術1および2では、視点を僅かに移動したときにレンチキュラレンズ4またはレンチキュラスクリン24を通して見る画素が同じであるため、見える画像の内容は固定されたものとなり、視点の移動が反映されないものを見ることになる。このような視認状態は単なる「立体視」と呼ばれ、真の「3次元視」とは区別されている。

【0008】この発明は前記のような課題を解決するためになされたもので、精細で複雑な表示ディスプレイを用いることなく、視点の変化に対応して観察方向の変化したすなわち視点の移動に連続的に応じる自然な真の3次元視を可能とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明に係る3次元像表示装置は、観察者の視点位置を検出する視点検知装置と、左右の目に対する視差をもった2つの映像を生成する映像生成装置と、前記2つの映像を別々に投影するために表示する映像表示装置と、前記表示された2つの映像を観察者の左右の目に別々に投影する映像投影装置とを備え、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点の移動に対応して観察対象の観察方向の変化を反映した映像を生成するものである。

【0010】本発明の第2の発明に係る3次元像表示装置は、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて観察者の視点の移動に対応した観察対象の観察方向の変化を反映し、且つ観察者の左右の目に対する視差をもった架空の物体の映像を生成するコンピュータであるものである。

【0011】本発明の第3の発明に係る3次元像表示装

置は、前記コンピュータは、前記視点検知装置の出力信号を拡大または縮小した信号にもとづいて前記映像を生成するものである。

【0012】本発明の第4の発明に係る3次元像表示装置は、前記コンピュータは、観察者の両眼の間隔を拡大または縮小して前記映像を生成するものである。

【0013】本発明の第5の発明に係る3次元像表示装置は、前記視点検知装置に加えて、観察者の視点の移動を表す信号入力手段を備え、前記視点検知装置の出力信号に前記信号入力手段の出力信号を加算するものである。

【0014】本発明の第6の発明に係る3次元像表示装置は、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて観察対象の撮影位置を移動する移動式カメラを有するものである。

【0015】本発明の第7の発明に係る3次元像表示装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点位置が非立体視領域に近づいたときに警告・指示する手段、または前記視点位置が非立体視領域に入ったときに立体視領域への移動方向を指示する手段を備えたものである。

【0016】本発明の第8の発明に係る3次元像表示装置は、前記映像表示装置と前記映像投影装置との相対位置を変化させる駆動装置を備え、前記駆動装置により立体視領域を移動させるようにしたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1による3次元像表示装置の構成を示す。図において、1は観察者の視点を検知する視点検知装置であって、この実施の形態では赤外線を表示空間に照射する発光素子とその反射光を検出する受光素子で構成されたセンサ1aとセンサ回路1bによって構成されており、目の網膜反射像を検出するので観察者の頭部位置を検出するだけでなく、目の位置を直接正確に検出できる。2はセンサ回路1bの出力信号にもとづいて、観察者の視点の移動に対応して観察対象の観察方向の変化を反映し左右の目に対する視差をもった2つの映像を生成し出力する映像生成装置であり、この実施の形態では架空の立体視映像を計算により生成するコンピュータである。3は映像生成装置2からの2つの映像を別々に投影するために表示する映像表示装置であり、この実施の形態では左右の目で見える映像をストライプ状画素上に交互に表示するカラーTFDディスプレイ3の2つの映像を観察者の左右の目に別々に投影して視差をもった像を与える映像投影装置であり、この実施の形態では2眼式レンチキュラレンズである。

【0018】次に動作について説明する。視点検出装置1は観察者の視点を検出し、コンピュータ2へその出力信号を供給する。コンピュータ2は架空の物体の像を計

算によって生成し、両眼で見た時の視差を持った2つの映像として出力する。この映像は観察者の視点の動きに連動してオンラインで生成され、観察者の視点の動きを反映して変化するものである。2眼式レンチキュラレンズ4はTFTディスプレイ3の表示映像を観察者の左右の目に投影して立体映像を与える。ここで、従来例1では広い立体視領域は得られるものの、視点を移動しても同じ映像しか見えず、従来例2においても表示装置上の隣接した画素が投影される領域まで視点を移動させるまでの間は、同じ映像しか見えない。視点がこの領域の境界を超えると観察方向が急に变化した別の映像に切り替わって見える。これに対して本実施の形態においては、観察者が視点を移動した時にレンチキュラレンズ4を通して見る表示装置3上の表示画素は同じであっても、そこに表示される映像をコンピュータ2が視点の移動を反映して変更するので、観察者は自然な3次元物体の立体視像を見ることができる。先にも述べたが、従来例のような視認状態は単なる立体視と呼ばれるのに対して、この実施の形態で得られる3次元物体の自然な立体視は3次元視と呼ばれ、単なる立体視とは区別されている。

【0019】本実施の形態においては異なる観察方向からの映像を得るのに多眼レンチキュラ方式の様に多数の表示画素上の異なる方向からの映像を用いることなく、2眼レンチキュラ方式において、表示画素上の映像の情報内容を変化させることによって得ているので、複雑で精細な装置を用いることなく視点の移動に応じて観察方向が連続的に変化する自然な3次元視を得ることができる。また、観察者の視点が映像表示装置3上の隣接した画素の投影領域まで移動した場合、視点検知装置1がこれを検出し、コンピュータ2を制御して映像表示装置3の表示画素ストライプを切り替えて移動し、その視点から正しい3次元視の得られる表示映像をコンピュータ2で生成させることにより、広い立体視領域からの自然な3次元視が得られる。

【0020】以上の説明では観察対象は静止した物体を前提としていたが、移動物体として計算機上で生成した映像に前記の視差を加えた映像情報を生成することにより移動物体の3次元視も得られる。また、前記実施の形態ではコンピュータ2により映像をオンラインで生成するものとしたが、あらかじめ多方向から観察した映像を計算して記憶し、これを選択出力するものとしてもよい。また、医療用CTの画像情報のような3次元映像生成用の画像情報をコンピュータ2に与え、これを用いて3次元映像を計算し、出力する様にしてもよい。また、ここでは3次元視の実現方法の説明として観察方向の左右への変化を前提として説明したが、前記実施の形態での視点の移動への対応は上下方向についても対応可能である。

【0021】なお、視点検知装置1は赤外線を照射・検知する受発光素子を用いて非接触かつ能動的にその視

点を検出したが、その他の電磁波、電場、磁場、音波、圧力、動きを非接触あるいは接触的に、能動的あるいは受動的に視点を検出する装置を用いても同様の効果を得ることが出来る。さらに、これらの装置を複数組み合わせる用いても、同様の効果を得ることが出来る。また、映像表示装置3はカラーTFTディスプレイを用いたが、単数あるいは複数の黒黒あるいはカラーのその他の液晶ディスプレイ、CRT、投射ディスプレイ、ELディスプレイ、冷陰極ディスプレイ、蛍光表示管を用いても同様の効果を得ることが出来る。また、映像投影装置4はレンチキュラレンズを用いて表示された映像を左右眼に分離して投影したが、ストライプミラー、回折格子、光音響素子などの空間光変調素子を用いても同様の効果を得ることが出来る。また、2眼レンチキュラ方式を用いて立体視を行ったが、インテグラル方式やパララックス方式で立体視を行っても同様の効果を得ることが出来る。なお、観察者は1人であったが、多眼レンチキュラ方式によって複数の観察者に対応した3次元像表示を行い、複数の観察者に対応した視点検知装置あるいは複数の視点検知装置を用いて複数観察者の視点を検出し、複数の映像を出力・表示・投影させて複数の観察者に対応させてもよい。

【0022】実施の形態2. この実施の形態では映像生成コンピュータ2で映像を生成する場合に、視点検知装置1の視点移動信号を実際の移動量より拡大または縮小して使用する。こうすることによって、例えば移動量を拡大した場合は観察者は少しか視点の動かすことによって観察対象の観察方向を大きく変えることができ、身体動作に敏感に応じる観察ができるので、視点移動の努力を軽減できる。また、観察者が通常の視点移動では見ることのできない角度例えば後方からの観察映像などを見ることもできる。また映像生成時に観察者の両眼の間隔を実際より大きく、または小さく扱って生成する。こうすることによって、例えば大きく扱った場合は立体感が実際より強調され、凹凸の少ない物体の凹凸情報を拡大して、凹凸の判別を容易にする。また、特殊な心理効果が期待できる等の効果がある。

【0023】実施の形態3. 図2は本発明の実施の形態3による3次元像表示装置の構成を示す。本実施の形態では視点検知装置1に加えて視点位置を移動する指示を伝える信号入力手段であるトラックボール5を備えている。コンピュータ2は、トラックボール5の出力信号を受けて、トラックボール5の回転を観察者の視点の移動と扱って映像を生成する。トラックボール5の出力信号は視点検知装置1の出力信号に加算される。

【0024】このようにトラックボール5を使用する場合、2次元情報を入力できるので、観察対象を任意の2軸の方向に回転させて見ることができる。また、トラックボール5の回転方向に3つの方向を定義し、それぞれをX、Y、Zの3軸方向に対応させることにより、観察

対象を任意の3軸の方向に回転させてみる事ができる。また、ここではトラックボール5の回転に対応する視点の移動の形態を回転としたが、回転のかわりにX、Y、Z方向への平行移動とすることもできる。この様にすると観察対象への接近や拡大視等を模擬することができる。よって観察者はトラックボール5の操作に応じて視点を変えた3次元像観察が出来ると共に、視点検知装置1により検知された視点移動信号が組み合わされ、トラックボール5の操作による視点移動と観察者の視点の移動を組み合わせた3次元像観察を行うことが出来る。従って、観察方向の迅速な移動や、観察者の身体移動だけでは見ることのできない方向からの観察などが可能となる。なお、トラックボール5に変えて、キーボード、ジョイスティック、マウス、トラックパッド、ボタン、音声、人体の動きを検知する装置でも同様の効果を得ることが出来る。

【0025】実施の形態4. 図3は本発明の実施の形態4による3次元像表示装置の構成を示す。この実施の形態では、映像生成装置2は視点検知装置1の出力信号にもとづいて移動する移動式制御カメラ2aと、この移動式カメラ2aで撮影した画像を縦縞のストライプ状に配列して出力する映像出力装置2bを備えている。他の構成は実施の形態1の場合と同様である。

【0026】次に動作について説明する。カラーTFTディスプレイ3の視差をもった映像はレンチキュラレンズ4により観察者の左右眼に投影され、観察者は1方向からの立体視を行っている。視点検知装置1によって観察者の視点を検知し、視点が移動した場合は、センサ回路1bから視点の移動に応じた出力が得られる。映像生成装置2ではセンサ回路1bからの出力信号にもとづいて移動式カメラ2aが移動して移動した視点に対応する観察方向からの画像を撮影し、映像出力装置2bによって縦縞のストライプ状に配列してカラーTFTディスプレイ3にストライプ状に交互に出力する。観察者はレンチキュラレンズ4を通して視点の移動に応じた方向からの立体視を行える。

【0027】このように、センサ1aによって観察者の視点を検知し、映像生成装置2では視点の移動に応じたすなわちセンサ回路1bからの出力信号にもとづいた映像を移動式カメラ2aで撮影してカラーTFTディスプレイ3に出力するので、従来例2の多眼式3次元像表示装置のように精細表示ディスプレイを用いることなく広い立体視領域が得られる。また、視点を移動した時にレンチキュラレンズ4を通して見るディスプレイ3上の画像は同じであっても、撮影するカメラ2aが視点の移動を反映して移動するため、前記の画素に表示される画像が変化するので、実在する物体の映像についても視点の変化に対応して観察方向の変化した自然な3次元像を見ることができる。

【0028】なお、前記実施の形態では映像生成装置2

は視点検知装置1の出力にもとづいて移動するカメラ2aを用いて実映像を実時間で取り込む場合について説明したが、あらかじめ複数の方向から撮影した映像を記憶しておき、センサ回路1bの出力信号にもとづいて記憶されている画像の中から移動した視点に対応する2枚の視差をもった映像を新たに選び出してストライプ状に交互に出力してもよく、この場合にも観察対象を広い範囲の角度から撮影した映像を記憶することにより観察方向も自由に選ぶことができ、前記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0029】また、前述の実施の形態2および3は実施の形態4のような実映像の場合にも適用でき、コンピュータ2により生成した映像の場合と同様の効果が得られる。また、前述の実施の形態2または3の構成を実施の形態4と組み合わせ、移動式カメラ2aの移動制御に反映させることにより実施の形態2または3と同様の効果を得ることができる。

【0030】実施の形態5. 図4は本発明の実施の形態5による3次元像表示装置の構成を示す。図において、6は視点検知装置1の出力信号にもとづいて観察者の視点位置が立体視領域に対して適切であるかどうかを判定し、警告・指示する装置であって、この実施の形態では非立体視領域に近づいたときに警告音を発する警告手段であるスピーカが用いられている。この実施の形態によれば、観察者が立体視領域を逸脱するのを防ぐことができ、常に正常な3次元視を得ることができる。なお、スピーカ6に変えて、映像、音声、振動などによって観察者の視覚、聴覚、触覚を刺激する装置によって警告を発する、あるいは指示を与えても同様の効果を得ることが出来る。さらに、観察像の中に警告・指示の表示を示しても同様の効果を得ることが出来る。さらに、非立体視領域に入ったときに立体視領域への移動方向を指示してもよい。

【0031】実施の形態6. 図5は本発明の実施の形態6による3次元像表示装置の要部の構成を示す。図において、7は映像表示装置3と映像投影装置4との相対位置を変化させる駆動装置である。実施の形態1や4で示したように、2眼レンチキュラ方式を用いたときのカラーTFTディスプレイ3とレンチキュラレンズ4の位置関係は、レンチキュラレンズ4の1ピッチ内ではほぼ焦点位置に左右眼の映像が表示されている。この位置関係が固定であると、正立体視領域、逆立体視領域、非立体視領域は変化しないが、映像表示装置3と映像投影装置4の位置関係を変化させると、正立体視領域を移動させて、立体視領域を拡大させることが出来る。そこで、図5に要部を示すように、観察者の視点の動きに応じてカラーTFTディスプレイ3とレンチキュラレンズ4の相対的位置関係を図1や図3に示したのから変化させれば、表示画像の投影方向が変化するため、立体視出来る領域も変化し立体視領域を拡大できる。実施の形態1で

は、観察者の視点が隣接画素の投影領域まで移動した場合、コンピュータ 2 の制御によって素子画素を切り替えるものとしたが、この実施の形態では画素の切り替えの必要がなくなり、境界領域のない連続的な表示ができる。

【0032】なお、前記実施の形態では 2 眼レンチキュラ方式を用いたときのカラー TFT ディスプレイ 3 とレンチキュラレンズ 4 の相対位置を変化させたが、これに限るものではなく、映像表示装置 3 としては単数あるいは複数の白黒あるいはカラーのその他の液晶ディスプレイ、CRT、投射ディスプレイ、EL ディスプレイ、冷陰極ディスプレイ、蛍光表示管を用いてもよく、また、映像投影装置 4 としては、ストライプミラー、回折格子、光音響素子などの空間光変調素子を用いても同様の効果を得ることが出来る。特に光音響素子を用いた場合には機械的ではなく電気的に相対位置を変化させることが可能となる。

【0033】

【発明の効果】以上のように、本発明の第 1 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、観察者の視点位置を検出する視点検知装置と、左右の目に対する視差をもった 2 つの映像を生成する映像生成装置と、前記 2 つの映像を別々に投影するために表示する映像表示装置と、前記表示された 2 つの映像を観察者の左右の目に別々に投影する映像投影装置とを備え、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点の移動に対応して観察対象の観察方向の変化を反映した映像を生成するので、表示装置に複雑で精細な多画素のディスプレイを用いることなく、視点の移動に連続的に応じる自然な 3 次元視が得られる。

【0034】本発明の第 2 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて観察者の視点の移動に対応した観察対象の観察方向の変化を反映し、且つ観察者の左右の目に対する視差をもった架空の物体の映像を生成するコンピュータであるので、架空の観察対象を自由に生成することができ、それに対する自然な 3 次元視が得られるので、広汎な応用範囲を持たせることができる。

【0035】本発明の第 3 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記コンピュータは、前記視点検知装置の出力信号を拡大または縮小した信号にもとづいて前記映像を生成するので、観察者の視点の移動を実際より拡大または縮小して反映させることができ、視点移動の努力を軽減したり、観察者の身体移動だけでは見ることのできない角度から観察対象を見ることができる。

【0036】本発明の第 4 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記コンピュータは、観察者の両眼の間隔を拡大または縮小して前記映像を生成するので、凹凸の判別を容易にしたり、特殊な心理効果を得ることができ

る。

【0037】本発明の第 5 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記視点検知装置に加えて、観察者の視点の移動を表す信号入力手段を備え、前記視点検知装置の出力信号に前記信号入力手段の出力信号を加算するので、観察方向の迅速な変更や、観察者の身体移動けでは見ることのできない方向からの観察等ができる。

【0038】本発明の第 6 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記映像生成装置は、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて観察対象の撮影位置を移動する移動式カメラを有するので、実在する物体の映像についても自然な 3 次元視を得ることができる。

【0039】本発明の第 7 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記視点検知装置の出力信号にもとづいて、観察者の視点位置が非立体視領域に近づいたときに警告・指示する手段、または前記視点位置が非立体視領域に入ったときに立体視領域への移動方向を指示する手段を備えたので、観察者が立体視領域を逸脱するのを防ぎ、逸脱した場合にも容易に立体視領域に戻ることができる。

【0040】本発明の第 8 の発明に係る 3 次元像表示装置によれば、前記映像表示装置と前記映像投影装置との相対位置を変化させる駆動装置を備え、前記駆動装置により立体視領域を移動させるようにしたので、立体視領域を拡大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 による 3 次元像表示装置の構成を示す図である。

【図 2】 本発明の実施の形態 3 による 3 次元像表示装置の構成を示す図である。

【図 3】 本発明の実施の形態 4 による 3 次元像表示装置の構成を示す図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 5 による 3 次元像表示装置の構成を示す図である。

【図 5】 本発明の実施の形態 6 による 3 次元像表示装置の要部の構成を示す図である。

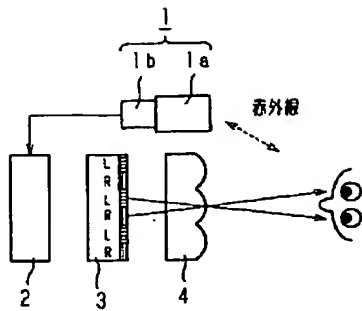
【図 6】 従来例 1 による 3 次元像表示装置の構成を示す図である。

【図 7】 従来例 2 による 3 次元像表示装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

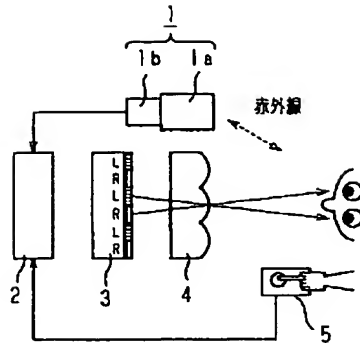
1 視点検知装置、 2 映像生成装置、 2 a 移動式カメラ、 2 b 映像出力装置、 3 映像表示装置、 4 映像投影装置、 5 トラックボール、 6 スピーカ、 7 駆動装置、 11 頭部検出センサ、 12 制御回路部、 81~88 カメラ、 91、92 プロジェクタ、 23 拡散板、 24 レンチキュラスクリーン。

【図1】



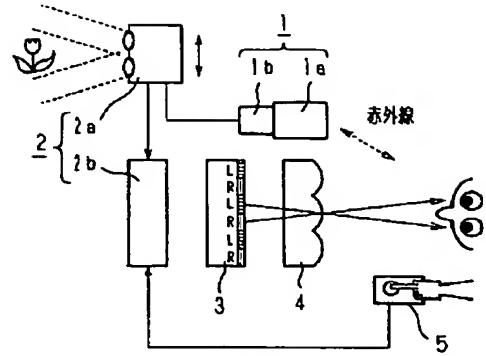
- 1: 視点検知装置
 1a: センサ
 1b: センサ回路
 2: 映像生成装置
 3: 映像表示装置
 4: 映像投影装置

【図2】



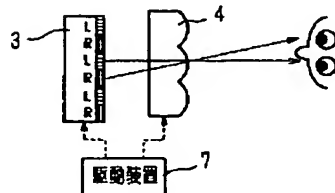
5: トラックボール

【図3】

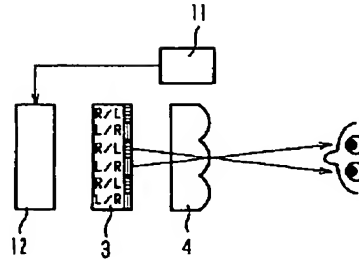


- 2a: 移動式カメラ
 2b: 映像出力装置

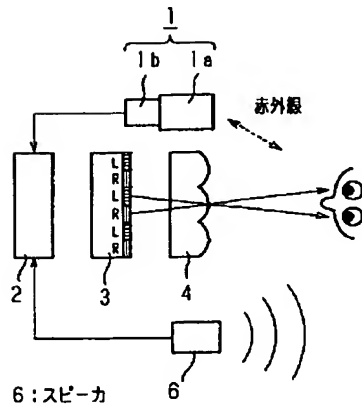
【図5】



【図6】



【図4】



6: スピーカ

【図7】

